



PERENCANAAN PENGELOLAAN LIMBAH PADAT MEDIS DI PUSKESMAS WILAYAH SURABAYA TIMUR MENGGUNAKAN INSINERATOR SEBAGAI UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN

1

Oleh :

Muhamad Galih Eldyawan (3312 100 112)

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Mohammad Razif, MM.

Co Dosen Pemimbing :

Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, MSc.

Outline

2





Latar Belakang

- Limbah padat yang dihasilkan dari puskesmas yaitu jenis limbah yang termasuk dalam kategori *biohazard* yaitu jenis limbah yang sangat membahayakan lingkungan dimana di sana banyak terdapat buangan virus, bakteri maupun zat – zat yang mebahayakan lainnya sehingga harus dimusnahkan dengan jalan dibakar dalam suhu di atas 800⁰C (Jang, 2006)
- Berdasarkan penelitian yang dilakukan EPA, *incinerator* merupakan teknologi terbaik yang saat ini digunakan dalam pemusnahan limbah rumah sakit dan teknologi yang paling banyak digunakan pada saat ini.



Latar Belakang

- Insinerator yang dimiliki puskesmas di wilayah Surabaya Timur sebagai sarana pemusnahan limbah padat medis hanya berjumlah satu buah, yakni di Puskesmas Medokan Ayu yang terletak di Kecamatan Rungkut.
- Insinerator yang ada di Puskesmas Medokan Ayu berhenti beroperasi karena pada pelaksanaan manajemennya tidak sesuai dengan perundang – undangan Kepmenkes No. 1204 tahun 2004 (tidak dapat mencapai suhu 1000°C).



Latar Belakang

- Pengelolaan limbah padat medis belum optimal dalam pengelolaannya karena seluruh puskesmas di Surabaya Timur masih menyerahkan ke pihak ketiga di luar administratif Surabaya Timur
- Pengelolaan limbah padat medis yang terpusat seharusnya dilakukan agar pencemaran akibat limbah tersebut secara efisien dan menyeluruh dapat memenuhi peraturan yang berlaku



Tujuan Perencanaan

1. Merencanakan sistem pewadahan dan pengangkutan limbah padat medis di Puskesmas Surabaya Timur
2. Mengevaluasi manajemen, mengidentifikasi pola pengangkutan dan penyimpanan sementara serta pengelolaan limbah padat B3 baik dari Puskesmas pilihan maupun Puskesmas mitra untuk dilakukan insinerasi.
3. Menganalisis peletakan sarana mesin Insinerator yang tepat berdasarkan beban dan posisi yang tepat di Puskesmas terpilih
4. Merencanakan sarana mesin insinerator yang tersedia di pasaran dipilih berdasarkan timbulan limbah padat medis di Puskesmas Surabaya Timur untuk diletakkan di Puskesmas pilihan



Ruang Lingkup Perencanaan

1. Perencanaan dibuat untuk seluruh Puskesmas Surabaya Timur
2. Lokasi Puskesmas yang dijadikan sebagai objek perencanaan meliputi kesatuan Puskesmas Induk meliputi Puskesmas Inap dan Puskesmas non inap
3. Waktu perencanaan dimulai dari bulan Maret hingga Mei 2016
4. Pengumpulan data menggunakan pengumpulan data primer dan sekunder
5. Jenis limbah/sampah yang akan dimusnahkan adalah limbah padat medis Puskesmas di seluruh Surabaya Timur
6. Perencanaan penanganan limbah padat medis meliputi pewadahan, penyimpanan, pengangkutan, dan pemusnahan



Manfaat Perencanaan

1. Mengetahui beban *incinerator* Puskesmas
2. Memberikan rekomendasi manajemen pengelolaan limbah medis untuk dilakukan pemusnahan yang sesuai dengan kondisi eksisting dan peraturan yang berlaku
3. Terbentuknya rencana pewadahan, penyimpanan, pengangkutan dan pemusnahan limbah padat medis yang sesuai dengan kuantitas limbah padat medis di seluruh Puskesmas Surabaya Timur.



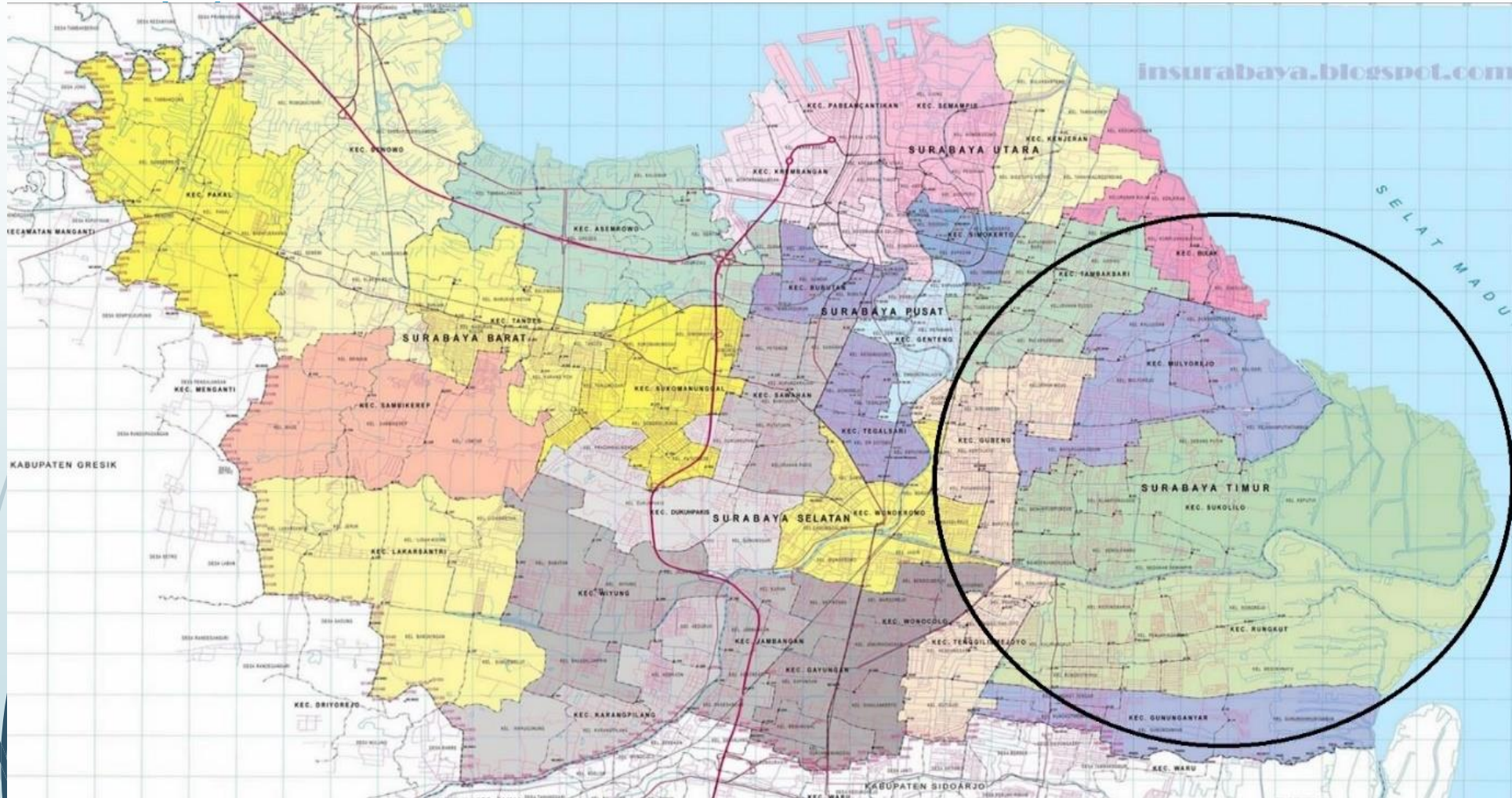
Tinjauan Pustaka

- Limbah Medis
 - Penggolongan Limbah Medis
 - Pengelolaan Limbah Medis
- Limbah Padat Puskesmas
 - Kepmenkes No. 1204/MENKES/S/XII/2004
 - Prus, 2005



Tinjauan Pustaka

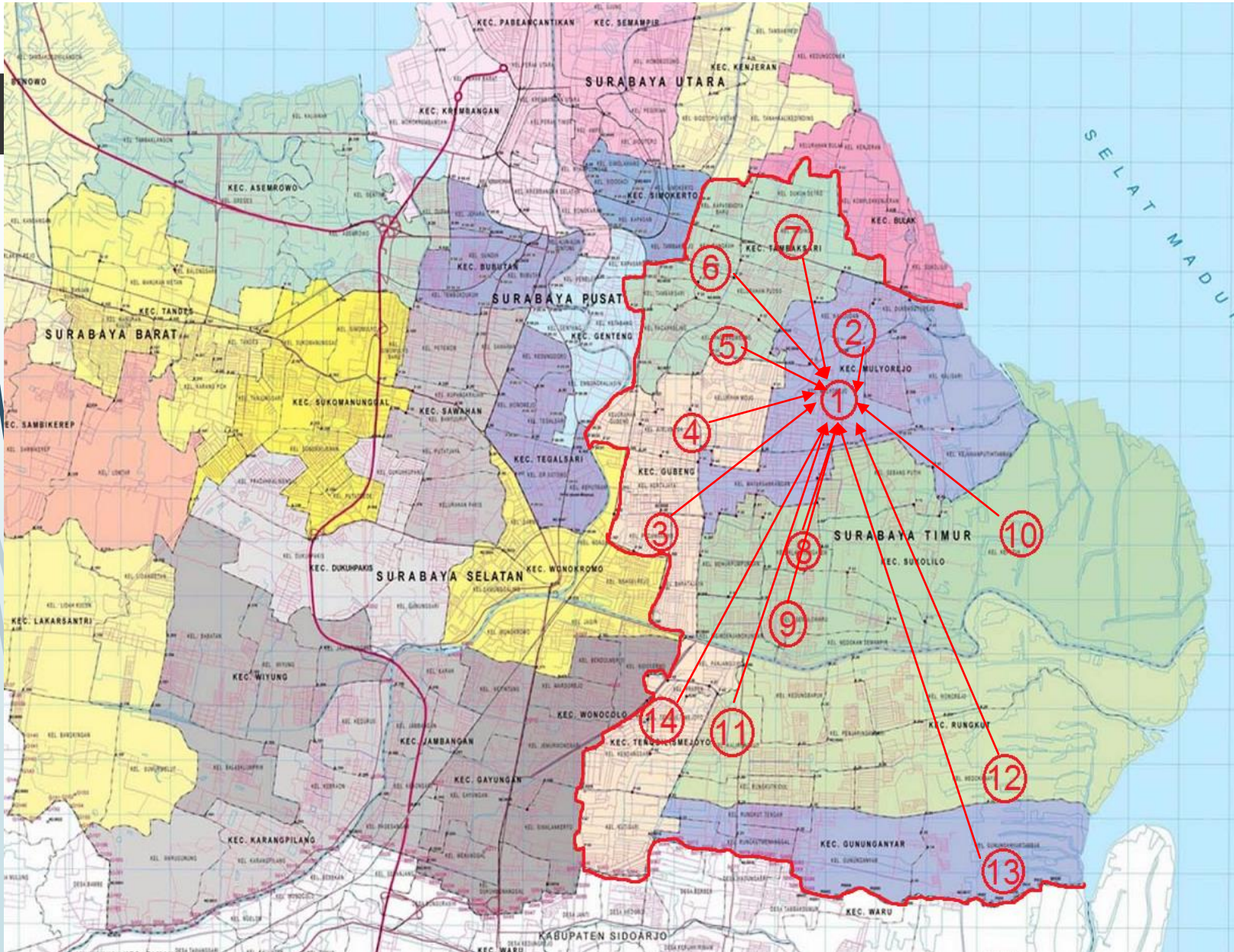
- *Insinerator*
 - *Liquid Injection Incinerator (LII)*
 - *Rotary Klin incinerator (RKI)*
 - *Fluidized Bed Incinerator (FBI)*
 - *Multiple Hearth Furnace (MHF)*
- *Wet Scrubber*



Sumber : *google maps*



andaan (2)



| Nomor | Nama Puskesmas | Kecamatan |
|-------|----------------|-------------|
| 1 | Mulyorejo | Mulyorejo |
| 2 | Kalijudan | Mulyorejo |
| 3 | Pucang Sewu | Gubeng |
| 4 | Mojo | Gubeng |
| 5 | Pacar Keling | Tambaksari |
| 6 | Rangkah | Tambaksari |
| 7 | Gading Klampis | Tambaksari |
| 8 | Ngasem | Sukolilo |
| 9 | Menur | Sukolilo |
| 10 | Keputih | Sukolilo |
| 11 | Kalirungkut | Rungkut |
| 12 | Medokan Ayu | Rungkut |
| 13 | Gunung Anyar | Gununganyar |
| 14 | Tenggilis | Mejorjo |

Letak Puskesmas Surabaya Timur
Sumber : google maps



Rona Lingkungan Puskesmas Mulyorejo

Gambaran Umum (4)



Puskesmas di Surabaya Timur sebagai berikut :

| Nomor | Nama Puskesmas | Kecamatan | Alamat |
|-------|----------------|------------------|---|
| 1 | Mulyorejo | Mulyorejo | Jl. Mulyorejo Utara 201 Blk, Kec. Mulyorejo |
| 2 | Kalijudan | Mulyorejo | Jl. Kalijudan 123, Kec Mulyorejo |
| 3 | Pucang Sewu | Gubeng | Jl. Pucang Aom Timur 72 |
| 4 | Mojo | Gubeng | Jl. Mojo Klanggru Wetan II/11, Kec. Gubeng |
| 5 | Pacar Keling | Tambaksari | Jl. Jolotundo Baru III/16, Kec. Tambaksari |
| 6 | Rangkah | Tambaksari | Jl. Rangkah VII/94, Kec. Tambaksari |
| 7 | Gading | Tambaksari | Jl. Kapasari Lor II/1, Kec. Tambaksari |
| 8 | Klampis Ngasem | Sukolilo | Jl. Arief Rachman Hakim 99B, Kec. Sukolilo |
| 9 | Menur | Sukolilo | Jl. Manyar Rejo I/35, Kec. Sukolilo |
| 10 | Keputih | Sukolilo | Jl. Keputih Tegal No. 1, Kec. Sukolilo |
| 11 | Kalirungkut | Rungkut | Jl. Kalirungkut Puskesmas No. 1, Kec. Rungkut |
| 12 | Medokan Ayu | Rungkut | Jl. Medokan asri utara IV/31, Kec. Rungkut |
| 13 | Gunung Anyar | Gununganyar | Jl. Gunung Anyar Timur 70, Kec. Gunung Anyar |
| 14 | Tenggilis | Tenggilis Mejoyo | Jl. Rungkut Mejoyo Selatan IV/P-48, Kec. Tenggilis Mejoyo |

Sumber : Dinas Kesehatan kota Surabaya 2016



Ide
Perencanaan

Perumusan
Masalah

Studi Literatur

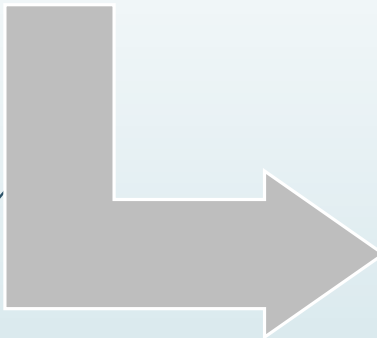
Pengambilan
Data Terkait
Perencanaan



16

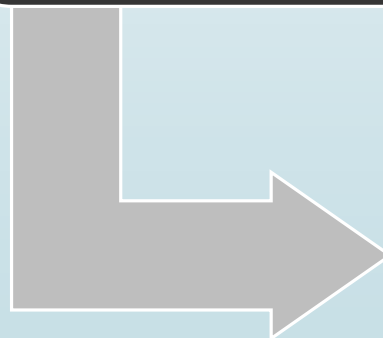
Data Primer dan Sekunder

- Wawancara dan kuesioner petugas sanitasi
- Data limbah padat medis tahun 2015 & 2016
- Observasi pengelolaan eksisting



Sesuai atau tidak sesuai dengan Peraturan

- Perencanaan Pengelolaan Limbah Padat Medis



Kesimpulan dan Saran

- Rekomendasi

Analisis dan Pembahasan

WARNA KANTONG PLASTIK

| Nomor | Nama Puskesmas | Dibedakan | |
|-------|----------------|-----------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| 1 | Mulyorejo | v | |
| 2 | Kalijudan | v | |
| 3 | Pucang Sewu | v | |
| 4 | Mojo | v | |
| 5 | Pacar Keling | v | |
| 6 | Rangkah | v | |
| 7 | Gading | v | |
| 8 | Klampus Ngasem | v | |
| 9 | Menur | v | |
| 10 | Keputih | v | |
| 11 | Kalirungkut | v | |
| 12 | Medokan Ayu | v | |
| 13 | Gunung Anyar | | v |
| 14 | Tenggilis | v | |

PELABELAN TEMPAT SAMPAH

| Nomor | Nama Puskesmas | Pelabelan Tempat Sampah | | |
|-------|----------------|-------------------------|---|---|
| | | A | B | C |
| 1 | Mulyorejo | | V | |
| 2 | Kalijudan | | V | |
| 3 | Pucang Sewu | | V | |
| 4 | Mojo | | V | |
| 5 | Pacar Keling | | | V |
| 6 | Rangkah | | | V |
| 7 | Gading | | V | |
| 8 | Klampus Ngasem | V | | |
| 9 | Menur | | V | |
| 10 | Keputih | | V | |
| 11 | Kalirungkut | | V | |
| 12 | Medokan Ayu | | V | |
| 13 | Gunung Anyar | | V | |
| 14 | Tenggilis | | V | |

Analisis dan Pembahasan

► PENGUMPULAN SAMPAH MEDIS

| Nomor | Nama Puskesmas | Pengumpulan | |
|-------|----------------|-------------|---|
| | | A | B |
| 1 | Mulyorejo | V | |
| 2 | Kalijudan | V | |
| 3 | Pucang Sewu | V | |
| 4 | Mojo | V | |
| 5 | Pacar Keling | V | |
| 6 | Rangkah | | V |
| 7 | Gading | V | |
| 8 | Klampus Ngasem | V | |
| 9 | Menur | V | |
| 10 | Keputih | V | |
| 11 | Kalirungkut | V | |
| 12 | Medokan Ayu | V | |
| 13 | Gunung Anyar | V | |
| 14 | Tenggilis | V | |

► KEADAAN EKSISTING TPS

| Nomor | Nama Puskesmas | TPS | | |
|-------|----------------|-----|-----|---|
| | | A | B | C |
| 1 | Mulyorejo | | V | |
| 2 | Kalijudan | | V | |
| 3 | Pucang Sewu | | V | |
| 4 | Mojo | | V | |
| 5 | Pacar Keling | | N/A | |
| 6 | Rangkah | | V | |
| 7 | Gading | | N/A | |
| 8 | Klampus Ngasem | | V | |
| 9 | Menur | | | V |
| 10 | Keputih | | V | |
| 11 | Kalirungkut | V | | |
| 12 | Medokan Ayu | | N/A | |
| 13 | Gunung Anyar | | V | |
| 14 | Tenggilis | | | V |

Analisis dan Pembahasan

Timbunan Sampah Medis Padat

| Nomor | Nama Puskesmas | Pengangkutan Limbah Medis (kg) | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|----------|
| | | April'16 | Mar'16 | Feb'16 | Jan'16 | Des'15 | Nov'15 | Okt'15 | Sep'15 | Agus'15 | Jul'15 | Jun'15 | Mei'15 | April'15 |
| 1 | Mulyorejo | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Kalijudan | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Pucang Sewu | 33 | - | 100 | 71 | 56 | 45 | | 111 | 25 | 75 | 27 | 38 | 32 |
| 4 | Mojo | 24 | 3- | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Pacar Keling | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | Rangkah | | 14,5 | 10- | | 28 | 21 | | 27 | 10 | 13 | 12 | 14 | 20 |
| 7 | Gading | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | Klampis Ngasem | 14 | - | 25 | - | 15 | 20 | 14 | - | 24 | 9 | 19 | - | 70 |
| 9 | Menur | - | 21 | 50 | 0 | 47- | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | Keputih | 38 | - | 14- | | 29- | - | | 13 | 10 | 2 | 28 | 28 | 7 |
| 11 | Kalirungkut | 29 | 43 | 50 | | 68- | | | 59 | 27 | 44 | 19 | 45 | 62 |
| 12 | Medokan Ayu | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | Gunung Anyar | - | 20 | 210- | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | Tenggilis | 22,2 | 15,3 | 40,8 | | 20 | 83,5- | | - | - | - | - | - | - |

Analisis dan Pembahasan

- Rata – rata timbunan sampah padat medis Puskesmas

Jumlah Timbunan rata – rata = Jumlah total timbunan padat / jumlah bulan

1. Puskesmas Pucang Sewu = $(33 \text{ kg} + 100 \text{ kg} + \dots + 32 \text{ kg}) / 11 \text{ bulan} = 55 \text{ kg/bulan}$
 2. Puskesmas Rangkah = $(14,5 \text{ kg} + 10 \text{ kg} + \dots + 20 \text{ kg}) / 10 \text{ bulan} = 16,95 \text{ kg/bulan}$
 3. Puskesmas Klampis Ngasem = $(14 \text{ kg} + 25 \text{ kg} + \dots + 70 \text{ kg}) / 9 \text{ bulan} = 23,3 \text{ kg/bulan}$
 4. Puskesmas Keputih = $(38 \text{ kg} + 14 \text{ kg} + \dots + 7 \text{ kg}) / 9 \text{ bulan} = 18,77 \text{ kg/bulan}$
 5. Puskesmas Kali Rungkut = $(29 \text{ kg} + 43 \text{ kg} + \dots + 62 \text{ kg}) / 10 \text{ bulan} = 44,6 \text{ kg/bulan}$
- Rata – rata timbunan sampah padat medis per Puskesmas = $(\text{Puskesmas Pucang Sewu} + \text{Rangkah} + \text{Klampis Ngasem} + \text{Keputih} + \text{Kali Rungkut}) / 5 \text{ Puskesmas} = \mathbf{32,9 \text{ kg/bulan.puskesmas}}$
 - Jumlah Total Timbunan perbulan Puskesmas di Surabaya Timur = $14 \text{ Puskesmas} \times 32,9 \text{ kg/bulan.puskesmas} = \mathbf{460 \text{ kg/bulan}}$

Analisis dan Pembahasan



Pengukuran rutin timbulan sampah medis

► Densitas Sampah Medis

Densitas Sampah Medis = Berat Sampah Medis /
Volume Sampah Medis

$$\text{Densitas Sampah Medis} = 17 \text{ kg} / 100 \text{ L} = 170 \text{ kg/m}^3$$

► Timbulan Sampah Medis berdasarkan volume

Volume = Berat Sampah Medis / Berat Jenis S.M.

$$\text{Volume} = 460 \text{ kg/bulan} / 170 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Volume} = 2,7 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

► Direncanakan pemusnahan limbah padat medis sebanyak dua minggu sekali, sehingga sekali pemusnahan sebanyak = $2,7 \text{ m}^3 / 4 \text{ minggu} / 2 \text{ kali}$

► Beban Insinerator = $1,35 \text{ m}^3 / 2 \text{ minggu}$

Analisis dan Pembahasan

► Penilaian Pembobotan Peletakkan Insinerator

| No | Puskesmas | Parameter | | | Total Skor |
|----|----------------|--|----------------------------------|---------------------------------|------------|
| | | Lokasi Puskesmas dengan Puskesmas Lain (25%) | Kepadatan penduduk sekitar (30%) | Ketersediaan lahan tempat (45%) | |
| 1 | Mulyorejo | 60 | 80 | 80 | 75 |
| 2 | Kalijudan | 60 | 50 | 70 | 61,5 |
| 3 | Pucang Sewu | 80 | 30 | 40 | 47 |
| 4 | Mojo | 80 | 30 | 60 | 56 |
| 5 | Pacar Keling | 60 | 30 | 20 | 33 |
| 6 | Rangkah | 50 | 40 | 50 | 47 |
| 7 | Gading | 50 | 20 | 40 | 36,5 |
| 8 | Klampis Ngasem | 90 | 60 | 40 | 58,5 |
| 9 | Menur | 90 | 50 | 60 | 64,5 |
| 10 | Keputih | 40 | 70 | 60 | 58 |
| 11 | Kalirungkut | 50 | 60 | 40 | 48,5 |
| 12 | Medokan Ayu | 40 | 50 | 70 | 56,5 |
| 13 | Gunung Anyar | 30 | 80 | 80 | 67,5 |
| 14 | Tenggilis | 60 | 50 | 40 | 48 |

Pemilihan Sarana Insinerator

| Type | Portable Solar | Maxpell Type 100G | Incinerator 0,3 m/h |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Dimensi Luar | 47*32*79 | 120*60*80 | 120*96*112 |
| Kapasitas Ruang Bakar | 0,01 m ³ /jam | 0,1 m ³ /jam | 0,3 m ³ /jam |
| Bahan Bakar | Solar | LPG (1-3kg) | 10 liter solar/jam |
| Konsumsi listrik | 375 W | - | |
| Input Voltage | 220v/1phase/50Hz/1.8A | - | 3kw.380v,3ph |
| Control Panel/Timer | Semi Automatik 0 - 120 menit | Thermocouple K Type | Thermocouple K Type |
| Konstruksi Dinding Dalam | Castable CAJ 14 Ceramic Fiber D 129 | Kaowool & Sealat 5 cm | Shell Plate t.3mm, Mild Steel Joint Flange t.10mm Burner Port t.8 mm Structure UNP 80 |
| Dinding Luar | Pelat MS 3 mm | Baja Thermal Coating 5mm | Fire Brick S32 Ceramic Fibre, 128kg/m ³ |
| Temperatur Cerobong | 1000 C | 800-1200 | 800 - 1200 |
| Burner | - | 160*300 baja 2,5 mm | 4m, 250mm |
| Tangki bahan bakar | | Automatic Burner | 1st burner 5-10 lt |
| Penetralisir Asap | | tabung gas 12kg | 60 liter |
| Waktu operasi perhari | 8 jam | water scrubber | wet scrubber D 0.38 0,6 mm |
| blower | - | 8 jam | 8 jam |
| | | - | sentrifugal, 2500 cmh, 220 /50 2800 rpm 1 unit |

Pemilihan Sarana Insinerator

► Insinerator Maxpell Type 100 G

- Kebutuhan bahan bakar 3 kg/jam untuk $0,1 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Total gas LPG dibutuhkan
 $= 2,7\text{m}^3/\text{bulan} / 0,1 \text{ m}^3/\text{jam} \times 3\text{kg}$
 $= 81 \text{ Kg LPG}$
- Diketahui harga LPG 12 Kg di pasaran adalah Rp. 130.000
- Dibutuhkan sekurangnya 7 Tabung LPG 12 kg
- Operasional Bahan bakar 1 bulan adalah
 $= 7 \text{ Tabung/bulan} \times \text{Rp. } 130.000$
 $= \text{Rp. } 910.000 \text{ /bulan}$

► Insinerator $0,3\text{m}^3/\text{hour}$

- Kebutuhan bahan bakar 10 liter/jam untuk $0,3 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Total gas LPG dibutuhkan
 $= 2,7\text{m}^3/\text{bulan} / 0,3 \text{ m}^3/\text{jam} \times 10 \text{ liter}$
 $= 90 \text{ Liter solar}$
- Diketahui harga 1 liter solar di pasaran adalah Rp. 6.450
- Operasional Bahan bakar 1 bulan adalah
 $= 90 \text{ liter} \times \text{Rp. } 6.450$
 $= \text{Rp. } 585.000 \text{ /bulan}$

Insinerator



Insinerator Maxpell Type 100

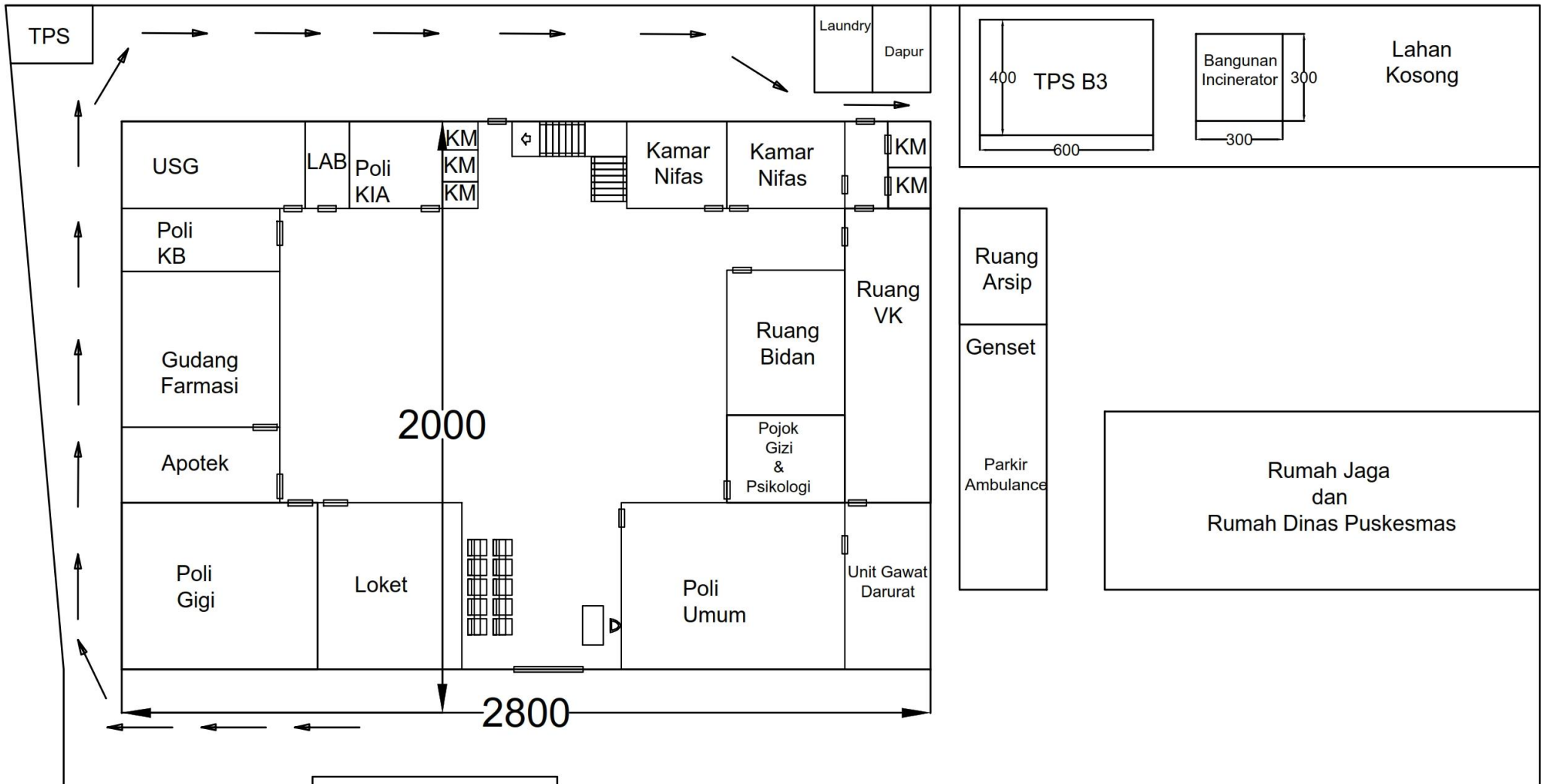


Insinerator $0,3\text{m}^3/\text{jam}$



Insinerator Portable

Peletakkan Insinerator



Rute Pengangkutan Hari pertama



| No | Rute | Jarak (Km) | Waktu (menit) | Kecepatan (km/jam) | Keterangan jam macet |
|---|-----------------------------|-------------|---------------|--------------------|----------------------|
| Mulyorejo - Keputih - Medokan Ayu - Gunung Anyar - Kali Rungkut - Tenggilis - Menur - Klampis Ngasem - Mulyorejo | | | | | |
| 1 | Mulyorejo - Keputih | 5,9 | 16 | 22,1 | 07.00 - 09.00 |
| 2 | Keputih - Medokan Ayu | 7,8 | 18 | 26,0 | 07.00 - 09.00 |
| 3 | Medokan Ayu - Gunung Anyar | 3,7 | 12 | 18,5 | 07.00 - 09.00 |
| 4 | Gunung Anyar - Kali Rungkut | 3,9 | 11 | 18,5 | 07.00 - 09.00 |
| 5 | Kali Rungkut - Tenggilis | 4,2 | 10 | 21,3 | 07.00 - 09.00 |
| 6 | Tenggilis - Menur | 4 | 12 | 25 | 07.00 - 09.00 |
| 7 | Menur - Klampis Ngasem | 2,4 | 8 | 20 | 07.00 - 09.00 |
| 8 | Klampis Ngasem - Mulyorejo | 3,4 | 9 | 23 | 07.00 - 09.00 |
| Total | | 32,9 | 96 | | |

Puskesmas Mulyorejo Surabaya, Jalan ...
 Puskesmas Keputih, No 19 Sukolilo, Jal ...
 Puskesmas Medokan Ayu, Jalan Medok ...
 Puskesmas Gunung Anyar, Jalan Gunung ...
 Puskesmas Kalirungkut, Rungkut Puske ...
 Puskesmas Tenggilis, Jalan Rungkut M ...
 Puskesmas Menur, Jalan Manyar Rejo ...
 Puskesmas Klampis Ngasem, Jalan Ari ...
 Puskesmas Mulyorejo Surabaya, Jalan ...

OPTIONS

Send directions to your phone

via Jl. Dr. Ir. H. Soekarno and Jl. Arief Rachman Hakim 1 h 35 min 35.3 km
 1 h 35 min without traffic

DETAILS



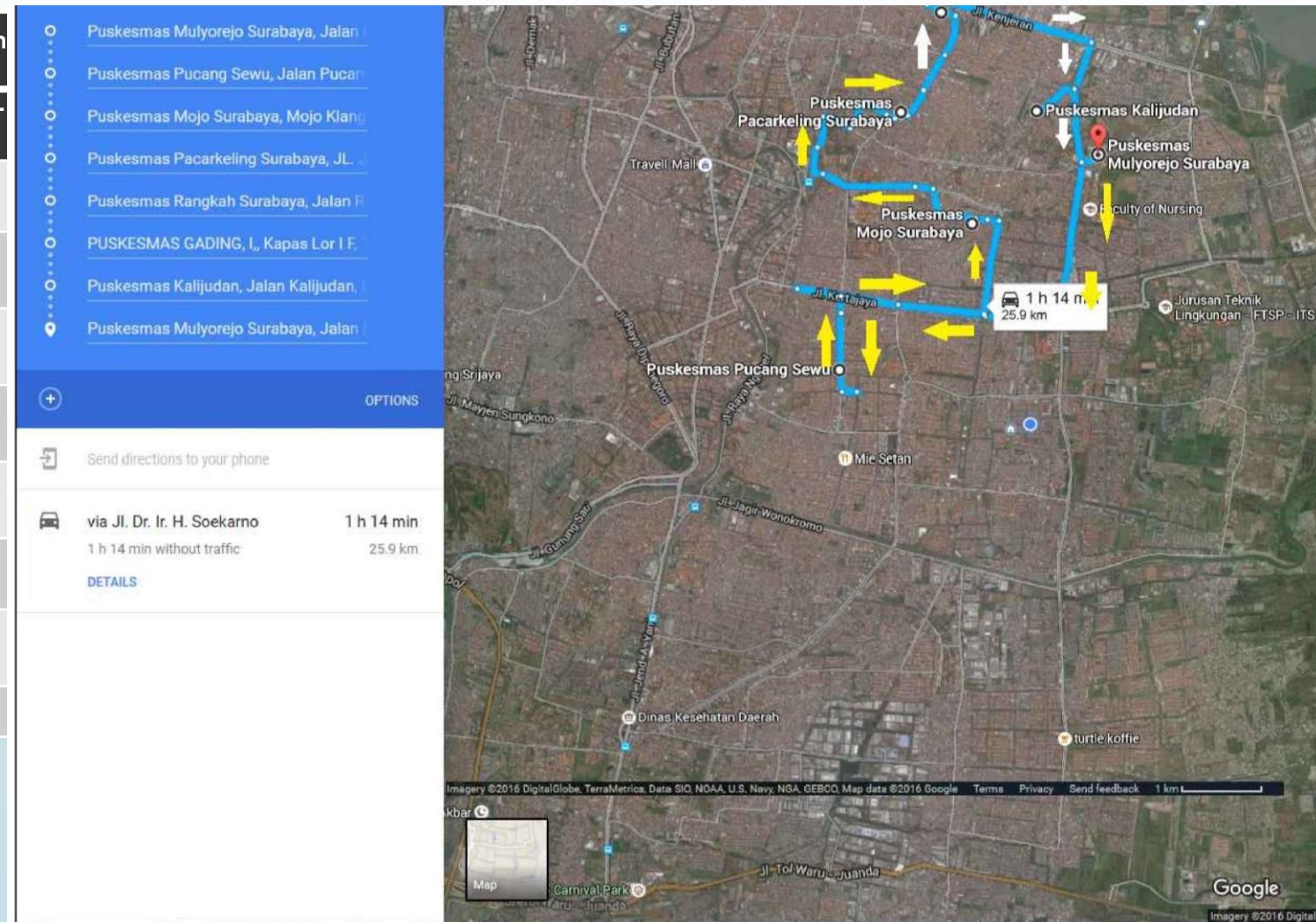
Ritasi pengangkutan sampah medis hari pertama

- Diasumsikan waktu rata – rata pemindahan limbah tiap puskesmas adalah 15 menit, maka waktu total pengangkutan limbah :
- C_t = jumlah container diangkut per trip = 4 Kontainer
- U_c = waktu rata – rata mengosongkan container = 15 menit
- N_p = lokasi container dikosongkan = 8 lokasi/trip
- D_{bc} = waktu antar lokasi = 96 menit/lokasi
- P_{scs} = pickup time per trip
$$\begin{aligned} &= C_t (u_c) + (n_p-1) (d_{bc}) \\ &= 4 (15) + (8-1) (96) \\ &= 732 \text{ menit} \\ &= 12,2 \text{ Jam} = 12 \text{ Jam} \end{aligned}$$

Rute Pengangkutan Hari Kedua



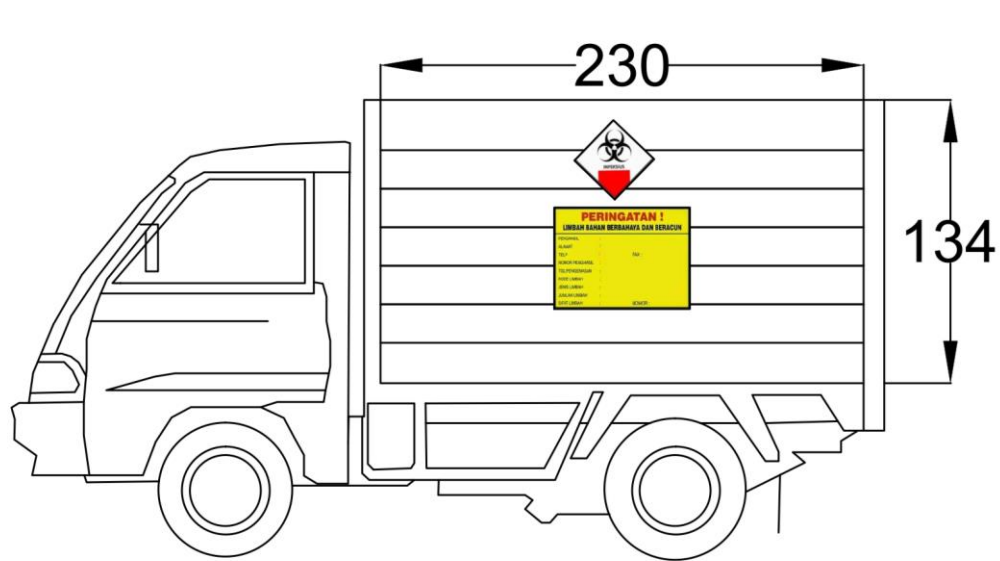
| No | Rute | Jarak (Km) | Waktu (menit) | Kecepatan (km/jam) | Keterangan jam macet |
|--|-------------------------|-------------|---------------|--------------------|----------------------|
| Mulyorejo - Pucang Sewu - Mojo - Pacarkeling - Rangkah - Gading - Kalijudan - Mulyorejo | | | | | |
| 1 | Mulyorejo - Pucang Sewu | 6,9 | 18 | 23 | 07.00 - 09.00 |
| 2 | Pucang Sewu - Mojo | 5,4 | 14 | 23,1 | 07.00 - 09.00 |
| 3 | Mojo - Pacarkeling | 4,4 | 14 | 18,9 | 07.00 - 09.00 |
| 4 | Pacarkeling - Rangkah | 1,7 | 5 | 20,4 | 07.00 - 09.00 |
| 5 | Rangkah - Gading | 1,7 | 7 | 14,6 | 07.00 - 09.00 |
| 6 | Gading - Kalijudan | 3,9 | 11 | 21,3 | 07.00 - 09.00 |
| 7 | Kalijudan - Mulyorejo | 1,8 | 5 | 21,6 | 07.00 - 09.00 |
| Total | | 25,8 | 74 | | |



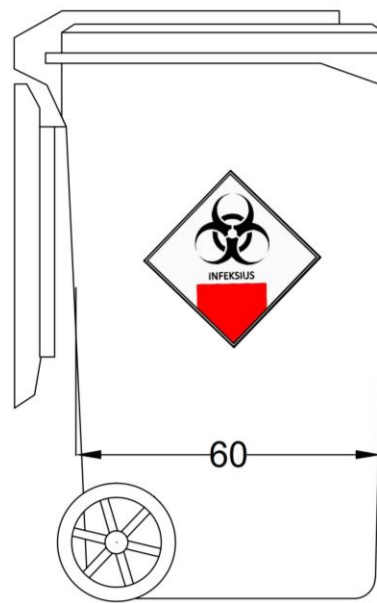
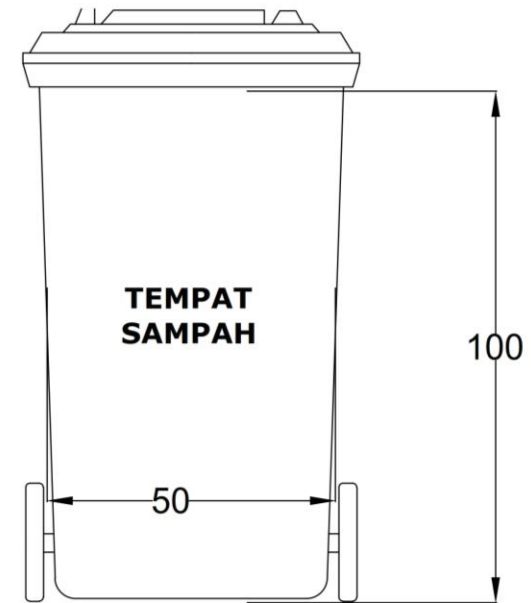
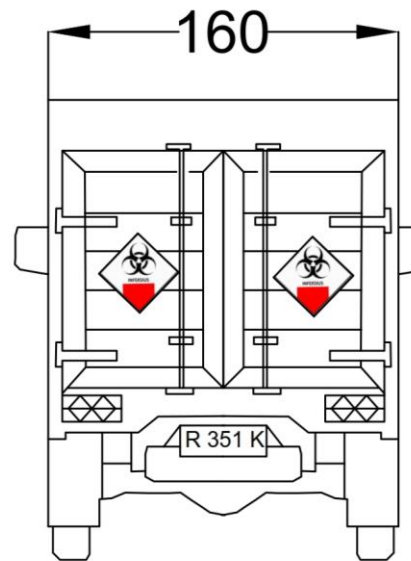
Ritasi pengangkutan sampah medis hari Kedua

- Diasumsikan waktu rata – rata pemindahan limbah tiap puskesmas adalah 15 menit, maka waktu total pengangkutan limbah :
- C_t = jumlah kontainer diangkut per trip = 3 Kontainer
- U_c = waktu rata – rata mengosongkan container = 15 menit
- N_p = lokasi kontainer dikosongkan = 7 lokasi/trip
- D_{bc} = waktu antar lokasi = 74 menit/lokasi
- P_{scs} = pickup time per trip
$$= C_t (u_c) + (n_p-1) (d_{bc})$$
$$= 3 (15) + (7-1) (74)$$
$$= 484 \text{ menit}$$
$$= 8,06 \text{ Jam} = 8 \text{ Jam}$$

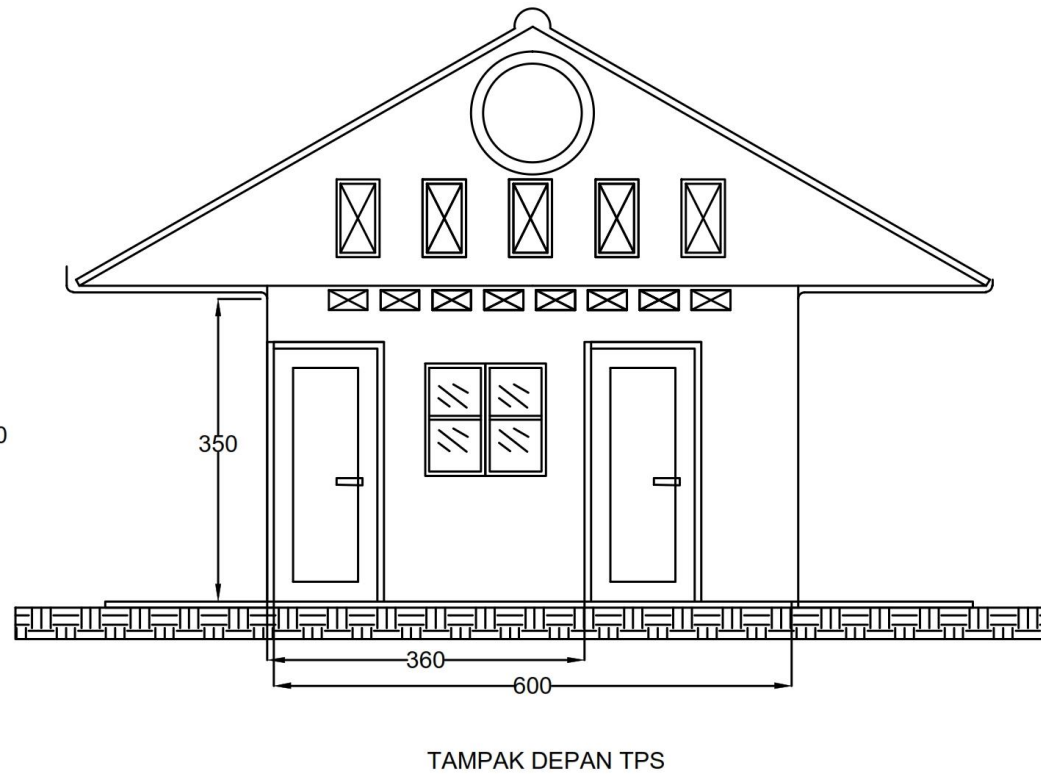
Kendaraan Pengangkut



Pick Up Pengangkut Incinerator



Trolis Pengangkut 0,3m³



TERIMA KASIH

